

# PENINGKATAN KELINCAHAN ATLET MELALUI PENGUNAAN METODE KOMBINASI LATIHAN SIRKUIT- PLIOMETRIK DAN BERAT BADAN

Ismaryati\*

Program Pendidikan POK, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta

**Abstract:** *The main purpose of this research was to examine the effects of combination circuit-plyometric training method and body weight on agility. The method used in this research was a field experiment using the 2x 2 (body weight x training method) factorial designs. Eighty male students of Sport and Health Department of Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University taken by purposive stratified random sampling, were classified into four cells. The treatment was conducted three times a week during eight weeks. Body height and weight were measured with studio meter; agility with LSU Agility Obstacle Course, and the scores were recorded with photogate meter. Tests were administered prior to and after the eight week training program. The data were analyzed with two-way factorial ANOVA and Newman-Keuls test. The result of ANOVA and Newman-Keuls test from the combination circuit-plyometric skip jump had significantly higher agility than combination circuit-plyometric squad jump training method. There was better average of increase on normal minus body weight than normal plus. There was significant interaction into two-way between combination circuit-plyometric training method and body weight. The group with normal minus body weight that was trained by combination circuit-plyometric skip jump showed significantly better result than other groups.*

**Kata kunci:** kelincahan, latihan sirkuit-plyometrik, berat badan, olahraga, metode kombinasi

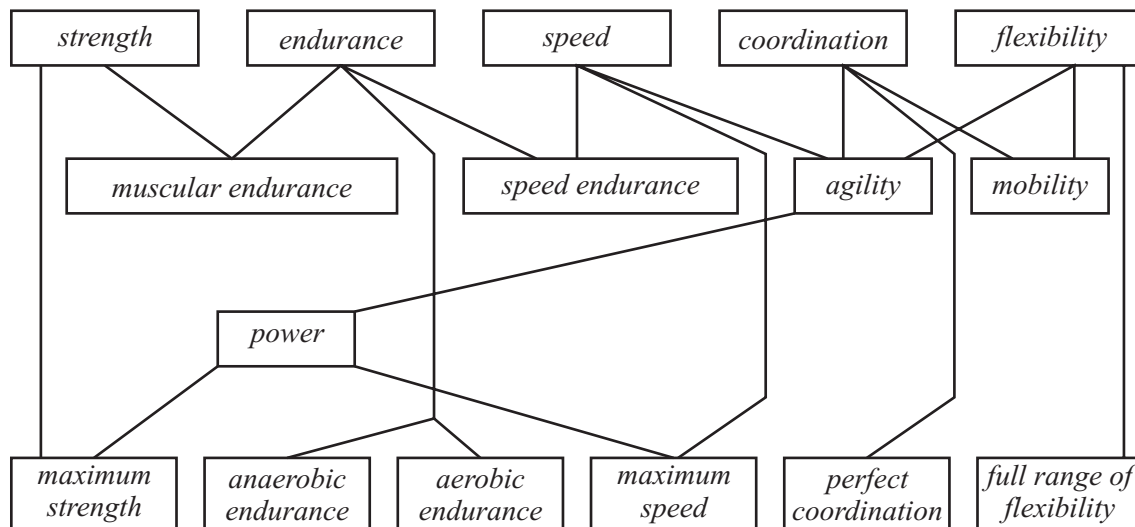
## PENDAHULUAN

Masalah peningkatan kualitas kelincahan khususnya, merupakan masalah yang kompleks. Kerumitannya nampak jelas jika karakteristik kelincahan dicermati dari segi: (1) komponen pembentuk dan faktor yang mempengaruhinya; (2) jenis dan fungsinya dalam kegiatan olahraga; serta (3) pengukuran dan metode peningkatannya. Keterkaitan di antara komponen-komponen kelincahan oleh Bompas (1993) diilustrasikan pada Gambar 1.

Meningkatkan kualitas kelincahan perlu didekati melalui beberapa pendekat-

an. Pendekatan-pendekatan dalam belajar motorik yang selama ini dikenal adalah melalui metode latihan keseluruhan dan metode latihan bagian. Penelitian mengenai metode latihan terhadap peningkatan kelincahan, umumnya belum atau kurang mempertimbangkan komponen atau faktor yang menentukannya (Hilsendager, Strow & Ackerman, 1968), dan hanya dikembangkan melalui pendekatan keseluruhan atau melalui pendekatan bagian (Chelladurai, 1976). Jarang ditemukan penelitian eksperimen tentang peningkatan kelincahan yang menggunakan konsep pendekatan

\*Alamat korespondensi: Perum UNS Griyan Baru RT 01/RW 13 Baturan Colomadu Karanganyar, Telp. (0271) 741528



Gambar 1. Ilustrasi Keterkaitan di Antara Kemampuan Biomotorik  
(Sumber: Bompa, 1993: 6)

kombinasi keseluruhan-bagian dan sekaligus mempertimbangkan faktor atributifnya. Penelitian peningkatan kelincahan dengan pendekatan kombinasi latihan keseluruhan-bagian yang sekaligus melibatkan faktor-faktor penentunya, menarik dan perlu dilakukan, mengingat keberadaan kelincahan sebagai kemampuan biomotorik kompleks sangat esensial untuk kegiatan olahraga, terutama pada olahraga permainan.

Dalam penelitian ini dikaji satu faktor penentu kelincahan dan dua bentuk latihan kelincahan, yakni faktor berat badan sebagai variabel atributif dan dua bentuk latihan kombinasi keseluruhan-bagian sebagai variabel manipulatif, serta menggunakan tes kelincahan yang memuat semua komponen penyusunnya, seperti yang disarankan oleh Hilsendager, Strow & Ackerman. Dalam penelitian ini tidak sekedar menentukan dan mengetahui mana diantara metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip dan sirkuit-pliometrik loncat jongkok yang lebih baik, namun juga menguji jalinan interaksi, serta interdependensi kedua bentuk latihan tersebut dengan taraf berat badan. Hal ini dapat menjadi solusi dalam hal peningkatan kemampuan biomotorik kompleks, terutama kelincahan.

Penelitian ini merupakan suatu penelitian terapan yang dilaksanakan dengan

tujuan untuk mengadakan pengembangan kualitas kondisi fisik pada umumnya dan meningkatkan kualitas kelincahan khususnya. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menentukan dan membandingkan pengaruh metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik dan berat badan terhadap kelincahan. Secara operasional tujuan penelitian adalah untuk menjawab pertanyaan penelitian sebagai berikut: (1) Benarkah dalam upaya meningkatkan kelincahan atlet, pengaruh metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip lebih unggul dari pada metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik loncat jongkok?; (2) Apakah kelincahan atlet dengan berat badan normal minus lebih tinggi dari pada atlet dengan berat badan normal plus?; (3) Adakah interaksi antara faktor utama penelitian terhadap peningkatan kelincahan atlet dalam bentuk interaksi dua faktor?; dan (4) Benarkah kelompok atlet yang memiliki berat badan normal minus yang dilatih dengan metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip peningkatan kelincahannya lebih unggul daripada kelompok atlet lainnya?.

Masalah-masalah yang dapat ditemukan jawabannya dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan makna dan kontribusi dalam kepelatihan olahraga, khususnya dalam pengembangan kondisi fi-

sik. Selain itu, kontribusi lain yang dapat diambil antara lain :

1. Memberi wawasan yang lebih rinci kepada pembina dan pelatih tentang karakteristik kelincahan dalam kaitannya dengan pengembangan atau peningkatan kualitas kondisi fisik pada umumnya.
2. Sebagai dasar pertimbangan dalam memilih atau menentukan metode latihan fisik untuk meningkatkan kualitas kelincahan pada khususnya.

Kelincahan didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengubah kecepatan dan arah posisi tubuh atau bagian-bagiannya dengan cepat dan tepat, sementara perpindahannya dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan. Dari batasan ini, terdapat tiga hal yang menjadi karakteristik kelincahan, yaitu kecepatan dan ketepatan perubahan arah lari, perubahan posisi tubuh, dan perubahan arah bagian-bagian tubuh. Kriteria kelincahan yang didasarkan atas sejumlah kualitas-kualitas fisik (kemampuan biomotorik) yang memungkinkan, yakni: (1) kesulitan koordinasi tugas gerakan ; (2) ketepatan penampilan; dan (3) waktu penampilan. Ketiga kriteria ini hingga kini masih relevan dan sering diacu sebagai dasar dalam hal pengukuran dan latihan peningkatan kelincahan.

Kelincahan dipandang sebagai satu kasus yang khusus, disebabkan karena kelincahan berkaitan erat dengan komponen kesegaran jasmani, dipengaruhi oleh sistem saraf serta tergantung pada faktor keturunan dan lingkungan (Burke, 1980). Kelincahan secara khusus tergantung pada kecepatan, serta dipengaruhi oleh faktor-faktor *somatotype*, usia, dan kelelahan (davis, Kimmet & Auty, 1989; Jensen & Fisher, 1979).

Karakteristik kelincahan sangat unik. Menurut Jensen & Fisher (1979) kelincahan tersusun atas komponen-komponen koordinasi, kekuatan, kelenturan, waktu reaksi dan *power*. Koordinasi berkenaan dengan gerakan-gerakan khusus, merupakan komponen terpenting kelincahan. Jika koordinasi seseorang jelek, maka ia tidak akan memiliki kelincahan yang baik walaupun memiliki ciri-ciri bawaan yang lain.

Kekuatan, seseorang yang kekuatannya kurang memadai, maka ia akan lamban dalam mengontrol gerakan tubuh yang efektif. Kelenturan merupakan hal yang pokok dalam keluasaan, kelancaran, dan kelenturan gerakan sehingga dapat diperoleh suatu gerakan yang efektif. Waktu reaksi, sangat diperlukan dalam situasi-situasi permainan di mana atlet harus merespon dengan cepat suatu rangsang dari luar dengan tindakan yang terampil. Reaksi yang cepat ditunjukkan dengan adanya gerakan-gerakan yang cepat yang seringkali memungkinkan seorang atlet mengecoh lawan. *Power* sangat mempengaruhi kelincahan, karena dengan tidak adanya *power* yang memadai, tubuh tidak akan dapat memproyeksikan arah gerakan secara tepat. Oleh karena itu dalam meningkatkan kelincahan, *power* perlu juga dilatih.

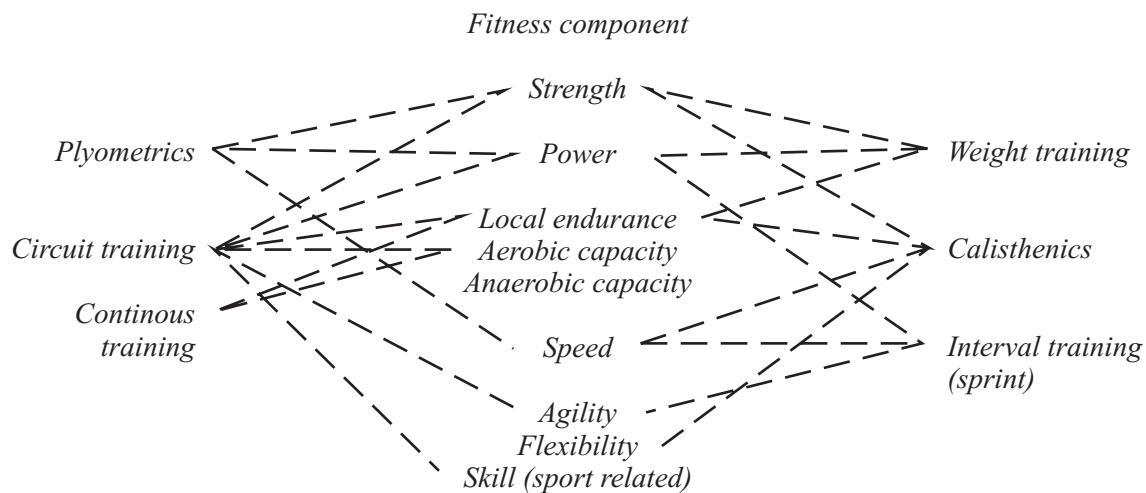
GCPC (1974) membedakan kelincahan dalam dua jenis. yakni kelincahan umum (*general agility*) dan kelincahan khusus (*specific agility*). Dari segi kinesiologis, kelincahan umum melibatkan gerakan seluruh segmen tubuh dan kelincahan khusus hanya melibatkan segmen tubuh tertentu. Keberadaan kelincahan umum (dalam berbagai aktivitas olahraga) dan kelincahan khusus (dalam ragam teknik olahraga tertentu) sangat rumit, karena secara khusus ditentukan oleh kebutuhan gerak pada masing-masing kegiatan olahraga dan tidak dapat saling ditransferkan, oleh karenanya kelincahan harus ditingkatkan atau dikembangkan menurut kebutuhan khusus kegiatan olahraga yang bersangkutan.

Pertanyaan yang sering diajukan berkaitan dengan kepelatihan olahraga adalah apakah kepelatihan itu ilmu atau seni?. Tentu saja jawabnya adalah keduanya. Meminjam istilah Fuoss & Troppmann (1981) ilmu adalah sesuatu yang harus dipelajari (untuk diketahui) , dan seni adalah sesuatu yang hafus dilatih (untuk dikerjakan). Hal ini menurut Pate, McClenaghan & Rotella (1984) mengandung makna bahwa kepelatihan menuntut kreativitas dan interpretasi mengenai orang per orang maupun situasinya.

Kepelatihan olahraga merupakan masalah-masalah yang berkaitan dengan latihan fisik dan teknik. Latihan umumnya didefinisikan sebagai suatu proses berulang yang sistematis, progresif, memiliki tujuan akhir untuk meningkatkan prestasi olahraga (Bompa, 1993). Dalam aplikasinya perlu disadari bahwa untuk membuat macam-macam perubahan kondisi fisik diperlukan pengetahuan tentang teori dan metodologi latihan, serta ilmu-ilmu penunjangnya.

Berkenaan dengan metode latihan pengembangan kemampuan biomotorik umumnya, Bompa (1990) telah meletakkan dasar-dasar kepelatihan fisik yang sangat berarti. Secara khusus, Bompa juga telah

mendeskripsikan dengan rinci mengenai bagaimana cara meningkatkan kemampuan biomotorik kompleks, misalnya: *power* dan koordinasi. Namun tidak demikian halnya dalam kemampuan biomotorik mobilitas dan kelincahan. Hal ini bisa dipahami, karena keberadaan kemampuan biomotorik kelincahan, apalagi mobilitas yang memang benar-benar kompleks adanya. Sehubungan dengan metode latihan kesegaran fisik umum dan khusus, dapat dirangkum beberapa metode latihan fisik seperti pada Gambar 2 berikut. Pelatih harus memilih metode latihan yang terbaik sesuai dengan karakteristik cabang olahraga yang dibinanya.



Gambar 2. Metode Latihan Kesegaran Fisik (Dimodifikasi dari Davis, dkk., 1989: 165)

Pendekata-pendekatan dalam belajar motorik (terutama menyangkut metode latihan) yang selama ini dikenal adalah metode latihan keseluruhan (*whole-practice method*) dan metode latihan bagian (*part-practice method*) (Schmidt, 1991). Metode latihan keseluruhan digunakan pengajar untuk meningkatkan keterampilan secara simultan dengan memakai bentuk-bentuk latihan yang menyerupai keterampilan sesungguhnya sedangkan metode latihan bagian digunakan pengajar untuk meningkatkan komponen-komponen keterampilan secara terpisah dengan memakai bentuk latihan khusus yang masih perlu dipilih atau disesuaikan.

Untuk meningkatkan kualitas kelincahan perlu didekati melalui beberapa pendekatan. Analog dengan pendekatan di atas, jika pengertiannya diperluas dan diterapkan untuk kepentingan peningkatan kualitas kelincahan, maka pendekatan latihan keseluruhan dapat diartikan sebagai metode yang memakai ragam bentuk latihan yang menyerupai situasi sesungguhnya dan dilatih secara simultan, sedangkan pendekatan latihan bagian dapat diartikan sebagai metode yang memakai bentuk latihan khusus yang dipilih untuk memperbaiki komponen-komponennya dan dilatih secara terpisah. Alternatif lain yang mungkin adalah mengkombinasikan kedua pendekatan yang ada

sehingga menjadi metode kombinasi latihan (*combination practice or training method*).

Dari Gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa latihan sirkuit merupakan suatu metode yang memiliki kegunaan paling umum untuk meningkatkan kesegaran biomotorik, termasuk keterampilan, *power*, dan kelincahan, sedangkan, latihan pliometrik merupakan suatu metode khusus untuk meningkatkan *power*. Sehubungan dengan pendekatan dalam peningkatan kelincahan maka metode kombinasi latihan sirkuit dan pliometrik diajukan sebagai alternatif metode latihan khusus yang memadukan konsep pendekatan keseluruhan-bagian.

Latihan sirkuit kini semakin populer karena adanya tambahan informasi yang lebih lengkap dari beberapa penulis (Jonath, 1961; Scholich, 1992). Kini, latihan sirkuit aplikasinya sangat luas dan berkembang menjadi metode yang sangat kompleks (Bompa, 1990). Penggunaan latihan sirkuit untuk meningkatkan kualitas kesegaran umum dan khusus memiliki beberapa keuntungan, yaitu: (1) dapat dirancang untuk berbagai kebutuhan; (2) memungkinkan sejumlah peserta untuk berlatih bersama, sehingga menghemat waktu; (3) mampu mentoleransi perbedaan individu; (4) melibatkan tiga variabel latihan; intensitas, durasi, dan repetisi; dan (5) dapat digunakan untuk menggetes diri sendiri (Annarino, 1976).

Davis, dkk. (1989) mengklasifikasikan latihan sirkuit ke dalam dua bentuk utama, yakni: (1) *fixed load circuit*, dan (2) *individual load circuit*. Pendapat lain dikemukakan oleh Jess Jarver (dalam Pyke, 1991) mengklasifikasikannya ke dalam empat ragam bentuk latihan, yakni: (1) *fixed load circuits*; (2) *interval circuits*; (3) *skill circuits*; dan (4) *total repetition circuits*. Untuk meningkatkan beban latihan sirkuit kelincahan dapat dicapai dengan: (1) memperpendek target waktu; (2) meningkatkan kesulitan latihan, dan (3) menambah jumlah ulangan. Telah disinggung di atas bahwa salah satu keuntungan latihan sirkuit adalah dapat dirancang untuk berbagai kebutuhan. Bentuk latihan sirkuit mana yang dipilih

pelatih, tergantung pada tujuan yang hendak dicapainya. Berdasarkan tujuan dan komponen-komponen yang terkait di dalam kelincahan, maka gerakan-gerakan yang dipilih dalam latihan sirkuit yang diteliti adalah: *zig-zag run*, *squat thrust*, *down the line drill*, *jingle jangle lateral dot wave drill* dan *scuttle run*.

Latihan pliometrik merupakan salah satu metode yang sangat baik untuk meningkatkan eksplosif *power*. "*Reactive training*", "*myotatik stretch reflex*" atau "*the stretching-shortening cycle*" adalah sebutan lain sebelum populer menjadi "*plyometrics*". Latihan pliometrik kini semakin populer berkat adanya beberapa hasil penelitian ilmiah tentang pliometrik (Verkos-hansky, 1969; Komi & Burskirk, 1972; Blattner & Noble, 1979; Bosco & Komi, 1981) serta adanya artikel dan buku-buku ilmiah tentang pliometrik (Boosey, 1980; Radcliffe & Farentinos, 1985; Chu, 1992; Bompa, 1994). Secara umum latihan pliometrik memiliki aplikasi yang sangat luas dalam kegiatan olahraga, dan secara khusus latihan pliometrik sangat bermanfaat untuk meningkatkan *power*, baik yang siklik maupun asiklik.

Ide dasar latihan pliometrik adalah untuk merangsang berbagai perubahan pada sistem saraf otot dan untuk meningkatkan kemampuan kelompok otot agar dapat merespons dengan cepat dan kuat dalam panjang otot. Perbaikan kontrol motorik dan peningkatan eksplosif *power* nampaknya berkaitan dengan pliometrik, yang memiliki kaitan langsung dengan perubahan susunan saraf otot dan jalur sensor motorik yang kompleks. Riset fisiologis yang mendukung pliometrik telah dibicarakan dan ditulis oleh banyak penulis. Konsensus opini mengenai pliometrik disebutkan ada dan hal yang penting, yakni: (1) seri komponen elastik otot, yang meliputi karakteristik tendon dan *cross-bridge* dari aktin dan miosin yang membentuk serabut otot. dan (2) sensor dalam *proprioceptor* yang memainkan peranan penting dalam mendeteksi perubahan panjang dan kecepatan regangan otot.



Berdasarkan pada fungsi anatomi dan hubungannya dengan gerakan olahraga Radcliffe & Farentinos (1985) mengklasifikasikan latihan pliometrik menjadi tiga kelompok latihan, yakni: (1) latihan untuk panggul dan tungkai; (2) latihan untuk batang tubuh/togok; (3) latihan untuk tubuh bagian atas. Pendapat lain dikemukakan oleh Bompia (1994) yang mengklasifikasikan latihan pliometrik berdasarkan elemen kesesuaian dengan gerakan menjadi lima kelompok latihan, yakni: (1) *single leg take-off exercises*, (2) *double leg take off*, (3) *drop/reactive jumps*, “*shock*” *training*; (4) *Upper-body exercises*, dan (5) *relays and simple games*. Klasifikasi latihan mana dan bentuk latihan apa yang harus dipilih oleh pelatih, tentunya harus disesuaikan dengan tujuan yang hendak dicapainya.

Gerakan pliometrik yang dipilih untuk kepentingan penelitian ini adalah *skip jump* dan *squat jump*. *Skip Jump* merupakan latihan pliometrik yang dilakukan secara cepat dan eksplosif untuk meningkatkan *power* tungkai bawah dengan gerakan melompat-lompat (dengan satu kaki tumpu) dan *squat jump* merupakan latihan pliometrik yang dilakukan secara cepat dan eksplosif untuk meningkatkan *power* tungkai bawah dengan gerakan meloncat-loncat (dengan dua kaki tumpu). Kedua latihan pliometrik *skip jump* dan *squat jump* ini berguna untuk mengembangkan *power* otot pada *gluteals*, *gastrocnemius*, *quadriceps*, *hamstring*, *hip flexors*.

Berdasarkan pengukuran tinggi badan (TB) dan berat badan (BB), seseorang dapat digolongkan ke dalam klasifikasi ideal, normal, kelebihan berat (*overweight*), kurang berat (*underweight*), atau terlalu gemuk (*obesity*). Penggolongan tersebut berpedoman pada *index Broca* yaitu  $BB \text{ ideal} = (TB - 100) + 10\% (TB - 100)$ . Orang dengan berat badan 10% di atas berat idealnya termasuk dalam klasifikasi normal plus dan sebaliknya normal minus. Golongan yang termasuk dalam klasifikasi *overweight* adalah orang yang mempunyai berat badan 25% di atas ideal, dan sebaliknya, *underweight*. Obesitas bagi laki-laki bila berat badannya

lebih dari 25% di atas ideal, dan bagi perempuan 30 % di atas ideal (PIO, 1981). Batas klasifikasi obesitas yang sedikit berbeda dikemukakan oleh Anspaugh, Hamrick, dan Rosato (1994), yaitu antara 20% -25% di atas berat ideal bagi laki-laki dan 30% bagi wanita.

Kelebihan berat badan (*overweight*) mengurangi kecepatan kontraksi otot, dengan demikian akan mengurangi kecepatan gerak dan secara langsung akan mengurangi kelincahan. Ini terjadi pada seluruh tubuh maupun bagian-bagiannya. Selain dipengaruhi *over weight*, kelincahan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor: (1) tipe tubuh (*somatotype*), (2) usia, (3) jenis kelamin, dan (5) kelelahan (Jensen & Fishher, 1979). Berkenaan dengan kelincahan, jika atlet kelebihan berat badan dianjurkan berlatih dengan program-program latihan khusus untuk menurunkan berat badan (Sharkey, 1984).

Tipe tubuh umumnya diklasifikasikan berdasarkan tiga konsep utama atau dimensi-dimensi tipe tubuh, yakni: *muscularity*, *linearity*, dan *fatness*. Tiga komponen tersebut diistilahkan berturut-turut sebagai: (1) *Mesomorphy*, (2) *Ectomorphy*, dan (3) *Endomorphy*. Tipe tubuh merupakan kapasitas fisik umum dan hanya sebagai satu indikasi kecocokan seorang atlet dengan prestasi yang tinggi. berat badan dan tipe memainkan peranan penting dalam pemilihan cabang olahraga tertentu. Pada banyak cabang olahraga yang memerlukan kelincahan, permainan misalnya, tipe tubuh yang paling sesuai adalah tipe *ectomesomorph*. Tipe tubuh ini jika dianalogkan dengan berat badan. identik dengan klasifikasi normal minus. Jensen & Fisher (1979) menyatakan bahwa orang yang memiliki bentuk tubuh tinggi ramping (*ectomorph*) cenderung kurang lincah seperti halnya orang yang bentuk tubuhnya bundar (*endomorph*). Sebaliknya, orang yang bertubuh sedang namun memiliki perototan yang baik (*mesomorph*) cenderung memiliki kelincahan yang lebih baik. Secara khusus oleh Craig yang sependapat dengan Bloomfield (dalam Pyke, 1991) menyatakan bahwa atlet atletik yang

bertipe *ecto-mesomorph* cenderung lebih lincah dibanding yang bertipe *endosmesomorph*.

Telah diketahui bahwa latihan fisik yang terprogram, terukur dan teratur akan memberikan penyesuaian terhadap kerja fisik yang meningkat, baik dari segi fisiologis maupun psikologis. Selama melakukan program latihan sirkuit-pliometrik lompat skip dan latihan sirkuit pliometrik loncat jongkok, sampel melibatkan dirinya dalam latihan secara fisik maupun psikis. Akibat latihan yang dijalankan selain menimbulkan perubahan-perubahan dalam tubuh yang bersifat fisiologis, juga menimbulkan akumulasi nilai dari manfaat latihan sehingga akan meningkatkan “dayakarsa” untuk mengikuti latihan. Perubahan fisiologis yang terjadi akibat latihan ditandai dengan meningkatnya fungsi organ tubuh dan otot, yang pada gilirannya akan memberikan efisiensi gerak bagi pelakunya.

Oleh Davis, dkk. (1989) disebutkan bahwa perubahan terjadi pada tingkat jaringan otot akibat latihan yang bersifat anaerobik meliputi: (1) peningkatan sistem ATP-PC seiring dengan meningkatnya cadangan ATP-PC, (2) peningkatan cadangan glukosa dan enzim-enzim glikolitik, (3) meningkatnya kecepatan kontraksi otot, (4) hipertropi pada serabut-serabut otot cepat, (5) meningkatnya densitas kapiler per serabut otot, (6) meningkatnya kekuatan tendon dan ligamen, (7) meningkatkan kemampuan rekrutmen motor unit, dan (8) meningkatnya berat tubuh tanpa lemak. Perubahan fisiologis yang lain adalah perubahan-perubahan yang terjadi pada struktur saraf motorik. Oleh Fox (1934) dinyatakan bahwa kebanyakan riset fisiologis dari latihan terfokuskan pada perubahan-perubahan dalam otot skelet, namun demikian beberapa riset yang memusatkan perhatiannya pada *neuromuscular junction* dan *motoneuron* tidak kalah pentingnya, bahkan mungkin lebih penting, karena ditemukan bahwa kedua struktur saraf ini menunjukkan perubahan sebagai akibat hasil latihan. Perubahan-perubahan ini termasuk adaptasi seluler dan subseluler dalam strukturnya, modifikasi-modifikasi

dari transmisi dan perubahan kecepatan refleksi, bahan kimia, respon biokimia dan yang terakhir dalam motoneuron itu sendiri.

Latihan sirkuit-pliometrik lompat skip dan latihan sirkuit-pliometrik loncat jongkok menyebabkan perubahan dalam sistem saraf yang membuat seseorang lebih baik dalam kontrol koordinasi aktivasi kelompok ototnya, dengan demikian kelincahan dan power-nya menjadi lebih tinggi. Kemungkinan terjadinya peningkatan kelincahan dan *power* berkaitan dengan “adaptasi saraf” (Sale, 1992). Perbaikan kontrol motorik dan peningkatan eksplosif *power* nampaknya berkaitan dengan pliometrik, yang memiliki kaitan langsung dengan perubahan susunan saraf otot dan jalur sensor motorik yang kompleks (Radcliffe & Farentinos, 1985).

Menurut Sale (1986) mekanisme “adaptasi saraf” yang terjadi akibat latihan *power* menyebabkan meningkatnya gaya kontraksi otot yang disadari (MVC) secara langsung. Peningkatan tersebut terjadi karena meningkatnya aktivasi otot-otot penggerak utama, otot-otot sinergis berkontraksi lebih tepat, dan meningkatnya inhibisi otot-otot antagonis. Peningkatan aktivasi refleksi otot-otot penggerak utama merupakan peningkatan eksitasi jaringan motoneuron, yang pada gilirannya dapat menghasilkan peningkatan masukan eksitatori, mengurangi masukan inhibitori atau kedua-duanya. Implikasinya pada atlet yang tidak terlatih tidak dapat mengaktifkan otot-ototnya secara maksimal dalam kondisi normal. Secara fungsional simpanan energinya tidak dapat segera digunakan, meskipun diduga sebagai usaha maksimal yang disadari.

Dalam mengikuti latihan sirkuit pliometrik lompat skip dan latihan sirkuit pliometrik loncat jongkok, atlet juga memperoleh pengalaman-pengalaman gerakan yang berkaitan dengan latihan kelincahan, yang pada gilirannya pengalaman yang diperoleh tersebut akan menentukan kualitas kelincahan. Kesamaan bentuk latihan sirkuit pada kedua metode kombinasi latihan di atas adalah adanya proses gerakan latihan yang selalu diulang-ulang secara cepat se-

hingga akan memberikan kemungkinan efisiensi gerak bagi pelakunya, terutama dalam hal pola gerakan.

Dalam menyoroiti perbedaan kedua metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik tersebut, terutama diarahkan pada karakteristik bentuk latihan dan pengaruhnya. Setelah dicermati ternyata karakteristik bentuk latihan sirkuit-pliometrik lompat skip dan latihan sirkuit pliometrik loncat jongkok ternyata berbeda. Perbedaan tersebut terletak pada karakteristik latihan pliometriknya, karena ragam bentuk latihan sirkuit pada kedua metode kombinasi latihan adalah sama. Perbedaan yang ada nampak jelas jika pengaruh kedua latihan pliometrik lompat skip dan latihan pliometrik loncat jongkok dibandingkan.

*Power* ternyata tidak hanya ditentukan oleh kuantitas dan kualitas massa otot yang terlibat, tetapi juga oleh massa otot yang dapat diaktifkan melalui usaha yang disadari (volunter). Kecenderungan gerakan pliometrik lompat skip (dengan satu kaki tumpu) relatif lebih efisien daripada gerakan pliometrik loncat jongkok (dengan dua kaki tumpu). Hal ini disebabkan karena kaki tumpu pada gerakan pliometrik lompat skip dalam kerjanya selalu bergantian, sehingga tidak cepat menimbulkan kelelahan. Sedangkan kaki tumpu pada gerakan pliometrik loncat jongkok selalu bersamaan. Gerakan tolakan seperti yang terjadi pada latihan pliometrik loncat jongkok lebih memungkinkan terjadinya kelelahan. Kelelahan mempunyai pengaruh menurunkan komponen-komponen kelincahan, terutama hilangnya koordinasi (Jensen & Fisher, 1979). Selain itu, kecenderungan sinkronisasi gerakannya lebih memungkinkan pada gerakan pliometrik lompat skip daripada gerakan pliometrik loncat jongkok, walaupun rekrutmen motor unitnya menunjukkan hal yang sebaliknya. Demikian pula jika ditinjau dari kesesuaian antara bentuk gerakan latihan dengan bentuk tes kelincahan. Koordinasi gerakan tubuh keseluruhan dapat dicapai bukan hanya dari kuatnya otot-otot tungkai, melainkan dari mekanika tubuh yang benar. Adanya perbedaan karak-

teristik gerakan latihan ini menimbulkan otomatisasi gerak yang berbeda.

Hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh Vandervoort, Sale & Moroz (1984); Coyle, dkk.; Secher, Rorsgaard, & Secher (1978); serta Henry & Smith (1961) berkesimpulan bahwa gaya otot yang dihasilkan dari kontraksi otot tungkai secara bilateral (dua kaki bersamaan) lebih kecil dibanding jumlah gaya otot yang dihasilkan dari kontraksi otot secara unilateral (satu kaki bergantian). Menurut Vandervoort, dkk. (1984) berkurangnya gaya otot dalam kontraksi bilateral berkaitan dengan reduksi integrasi EMG. Agar tidak berkurang mereka menganjurkan untuk mengurangi aktivasi pada otot-otot penggerak utama. Anjuran ini sejalan dengan kesimpulan akhir Chema (1977) yang menyatakan bahwa sistem saraf pusat atlet secara individual mengalami defisit berkenaan dengan lambatnya waktu respons.

Dari tinjauan pustaka seperti telah dikemukakan di atas, maka dapat diturunkan beberapa hipotesis penelitian sebagai berikut: (1) dalam upaya peningkatan kelincahan atlet, pengaruh metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip lebih unggul daripada metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik loncat jongkok; (2) peningkatan kelincahan atlet dengan berat badan normal minus lebih tinggi daripada atlet dengan berat badan plus; (3) ada interaksi antara metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik dan berat badan terhadap Peningkatan kelincahan atlet; dan (4) kelompok atlet dengan berat badan normal minus yang dilatih dengan metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip peningkatan kelincahannya lebih unggul dibanding kelompok lainnya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan POK FKIP UNS tahun akademik 2002/2003. Sampel diambil sebanyak 80 mahasiswa putra dari populasinya secara purposive stratified random sampling, yang dikelompokkan ke dalam empat sel. Metode



penelitian yang digunakan adalah eksperimen lapangan dengan rancangan faktorial 2x2. Dalam rancangan faktorial ini dilihatkan dua buah faktor sebagai variabel independen, yakni: metode latihan (A) dan berat badan (B). Metode latihan dibedakan dalam dua taraf, yaitu: (A<sub>1</sub>) metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip dan (A<sub>2</sub>) metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik loncat jongkok, serta berat badan dibedakan dalam dua taraf, yaitu: (B<sub>1</sub>) berat badan normal plus dan (B<sub>2</sub>) berat badan normal minus. Adapun variabel independen atau respondennya adalah kelincahan. Pelaksanaan perlakuan (*treatment*) dilakukan 3 kali seminggu selama 8 minggu. Data dikumpulkan dengan teknik tes dan pengukuran. Tinggi dan berat badan diukur de-

ngan *stadiometer* yang pengukurannya dilakukan pada awal perlakuan. Kelincahan diukur dengan *LSU Agility Obstacle Course* (Johnson & Nelson, 1986) yang waktunya diambil dengan *photogatemeter*, pengukurannya dilakukan pada awal dan akhir perlakuan. Data dianalisis dengan teknik statistik Anava Dua Faktor dan Uji Newman-Keuls pasca Anava.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Deskripsi Data

Sesuai dengan variabel dependen yang diteliti, berikut ini disajikan deskripsi data kelincahan sebelum dan sudah diberi perlakuan menurut kelompok perlakuan yang dibandingkan.

Tabel 1. Ringkasan Angka-angka Statistik Deskriptif Data Kelincahan Menurut Variabel Penelitian Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Angka-angka statistik deskriptif	Variabel penelitian	met. komb. lat. S-PLS		met. komb. lat. S-PLJ	
		BB N +	BB N -	BB N +	BB N -
sebelum	$\sum Y$	468,4100	470,9400	467,9000	467,6400
	$\bar{Y}$	23,4205	23,5470	23,3950	23,3820
sesudah	$\sum Y$	454,3400	447,8200	456,5300	455,2000
	$\bar{Y}$	22,7170	22,3910	22,8265	22,7600
pertambahan	n	20	20	20	20
	$\sum Y$	14,0700	24,1200	11,3700	12,4400
	$\bar{Y}$	0,7035	1,2060	0,5685	0,6220
	$\sum Y^2$	12,0015	40,7170	8,5737	10,839

#### Keterangan

S-PLS = Sirkuit-Pliometrik Lompat Skip

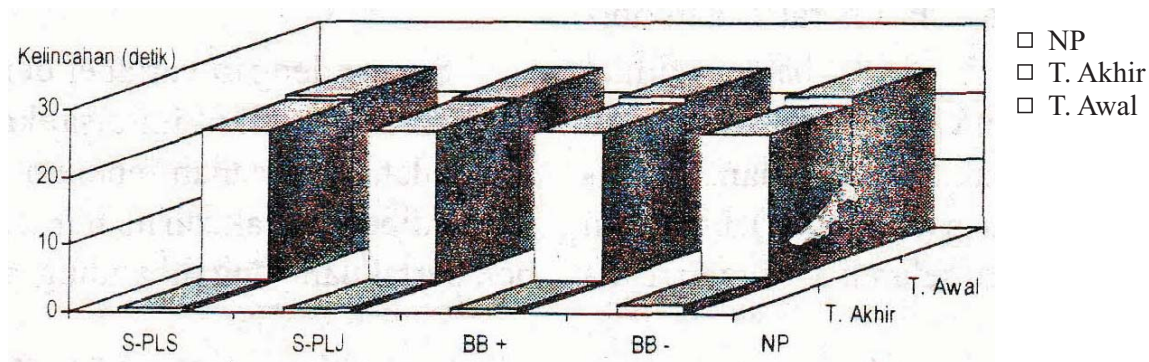
S-PLJ = Sirkuit-Pliometrik Loncat Jongkok

BB N + = Berat Badan Normal Plus

BB N - = Berat Badan Normal Minus

Hal-hal yang menarik dari nilai-nilai yang terdapat dalam Tabel 1 di atas adalah: (1) bila kedua metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik dibandingkan, maka kelompok perlakuan yang dilatih dengan metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip mempunyai rata-rata peningkatan kelincahan 0.3595 detik lebih tinggi dari pada kelompok perlakuan yang dilatih metode kombinasi sirkuit-pliometrik loncat jongkok; (2) bila kedua berat badan dibandingkan maka kelompok perlakuan

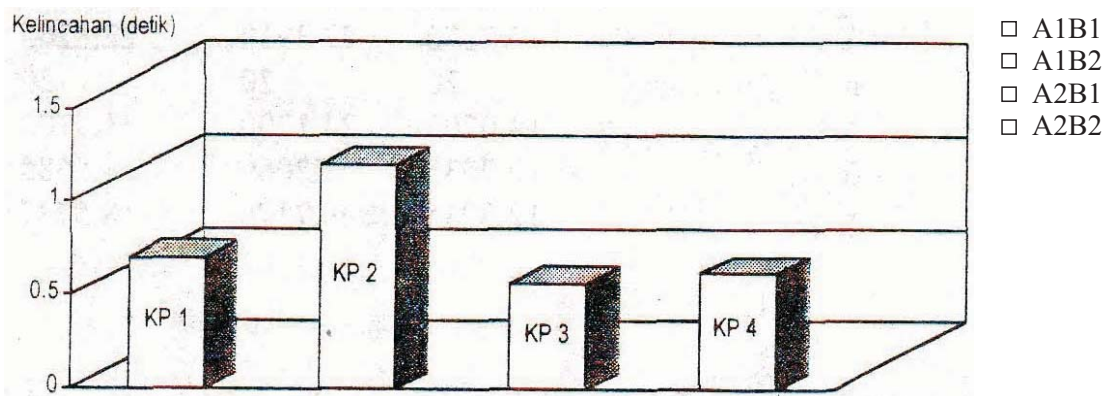
dengan berat badan normal plus mempunyai rata-rata peningkatan kelincahan 0,2780 detik lebih tinggi dari pada kelompok perlakuan dengan berat badan normal plus; dan (3) untuk memperoleh gambaran menyeluruh dari nilai rata-rata kelincahan dari faktor utama penelitian, maka perlu dibuat perbandingannya. Perbandingan nilai rata-rata kelincahan sebelum dan sesudah perlakuan, serta nilai rata-rata peningkatannya disajikan seperti nampak dalam Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata Kelincahan pada Tes Awal, Tes Akhir, dan Nilai Peningkatannya

Selain itu, agar nilai rata-rata dari masing-masing kelompok perlakuan yang diteliti tersebut mudah dipahami, maka sekaligus disajikan perbandingan nilai rata-

rata peningkatan kelincahan antar kelompok perlakuan seperti nampak pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata Peningkatan Kelincahan Antar Kelompok Perlakuan

## 2. Pengujian Epotesis

Pengujian hipotesis bersandar pada hasil analisis data dan interpretasi Analisis Varians. Uji Rentang Newman-Keuls ditempuh sebagai langkah uji rata-rata setelah Anava. Bila Anava menghasilkan kesimpulan tentang ada tidaknya perbedaan pengaruh kelompok yang dibandingkan maka uji rentang Newman-Keuls dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh kelompok mana yang lebih baik. Berkenaan dengan hasil analisis varians dan uji rentang Newman-Keuls, ada beberapa hipotesis yang harus diuji. Dari analisis data memberikan hasil berturut-turut seperti yang tercantum dalam Tabel 2 dan 3.

### a. Hipotesis Pertama

Untuk metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik, hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan antara peningkatan kelincahan atlet yang dilatih dengan latihan sirkuit-pliometrik lompat skip dan latihan sirkuit-pliometrik loncat jongkok. Ini berarti bahwa hipotesis nol ( $H_0$ ) sehubungan dengan metode kombinasi latihan sirkuit pliometrik ditolak pada taraf nyata  $< 0,01$ . Analisis lanjutan juga menunjukkan bahwa kelompok latihan sirkuit-pliometrik lompat skip lebih unggul dibanding kelompok latihan sirkuit-pliometrik loncat jongkok, dengan rata-rata peningkatan masing-masing 0,9547 dan 0,5952 (lihat Tabel 1 dan 2).

## **b. Hipotesis Kedua**

Untuk berat badan, hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kelincahan yang sangat bermakna antara atlet dengan berat badan normal minus dan atlet dengan berat badan normal plus. Hasil tersebut menolak hipotesis nol ( $H_0$ ) sehubungan dengan berat badan pada taraf nyata  $< 0,01$ . Analisis lanjutan juga menunjukkan bahwa secara nyata kelompok atlet dengan berat badan normal minus peningkatan kelincahannya lebih tinggi dibanding kelompok atlet dengan berat badan normal plus. Rata-rata peningkatan masing-masing adalah 0,9140 dan 0,6360 (lihat Tabel 1 dan 2).

## **c. Hipotesis Ketiga**

Untuk interaksi faktor utama penelitian dalam bentuk interaksi dua faktor menunjukkan adanya interaksi yang bermakna antara metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik dan berat badan. Hasil tersebut menolak hipotesis nol ( $H_0$ ) sehubungan dengan interaksi faktor utama penelitian dalam bentuk interaksi dua faktor pada taraf nyata  $< 0,05$  (Tabel 2).

## **d. Hipotesis Keempat**

Hasil perbandingan nilai rata-rata peningkatan kelincahan dengan uji rentang Newman-Keuls setelah Anava seperti terlihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kelompok atlet dengan berat badan normal minus yang dilatih dengan metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip peningkatan kelincahannya lebih unggul dibanding dengan kelompok lainnya. Ini berarti bahwa hipotesis nol ( $H_0$ ) berkenaan dengan hipotesis yang keempat ditolak pada taraf nyata  $< 0,05$ .

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah diemukakan sebelumnya. Berdasarkan pengujian hipotesis telah menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis, yaitu: (1) ada perbedaan pengaruhnya yang bermakna antara faktor utama penelitian, dan (2) ada interaksi yang bermakna antara faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor. Kelompok kesimpulan analisis tersebut dapat dijabarkan secara lebih rinci sebagai berikut.

Berdasarkan pengujian hipotesis pertama ternyata ada perbedaan pengaruh yang nyata antara metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip dan metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat jongkok terhadap peningkatan kelincahan atlet. Pada kelompok atlet yang dilatih dengan metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip mempunyai peningkatan kelincahan yang lebih tinggi dibanding kelompok yang dilatih dengan metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat jongkok. Hasil ini sesuai dengan pendapat Sale (1986) yang menyatakan bahwa kualitas kelincahan dan *power* tidak banyak ditentukan oleh kuantitas dan kualitas massa otot yang terlibat, tetapi juga oleh massa otot yang dapat diaktifkan melalui usaha yang disadari (volunter). Kemungkinannya bagi atlet yang tidak terlatih tidak dapat mengaktifkan otot-ototnya secara maksimal dalam kondisi normal. Secara mekanik simpanan energinya tidak dapat segera digunakan, meskipun diduga sebagai usaha maksimal yang disadari. Pada gerakan latihan pliometrik lompat skip (dengan satu kaki tumpu) relatif lebih efisien dari pada gerakan pliometrik lompat jongkok (dengan dua kaki tumpu). Hal ini disebabkan karena kaki tumpu pada gerakan pliometrik lompat skip dalam kerjanya selalu bergantian sehingga tidak cepat menimbulkan kelelahan, sedangkan kaki tumpu pada gerakan pliometrik lompat jongkok selalu bersamaan. Gerakan tolakan yang terjadi pada latihan pliometrik lompat jongkok lebih memungkinkan terjadinya kelelahan. Adanya kelelahan yang terjadi baik pada saraf motorik yang mensyarafi serabut-serabut otot dalam motor unit *neuromuscular junction*, mekanisme maupun sistem saraf pusat, menurunkan kelincahan. Kelelahan mempunyai pengaruh menurunkan komponen-komponen kelincahan, terutama hilangnya koordinasi. Selain itu, kecenderungan sinkronisasi geraknya lebih memungkinkan pada gerakan pliometrik lompat skip daripada gerakan pliometrik lompat jongkok, walaupun rekrutmen motor unitnya menunjukkan hal yang sebaliknya. Koordinasi gerakan tubuh

keseluruhan dapat dicapai bukan hanya dari kuatnya otot-otot kaki, tetapi juga dari mekanika tubuh yang benar. Adanya beberapa perbedaan karakteristik latihan ini menimbulkan otomatisasi gerak yang berbeda.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh Vandervoort, dkk. (1984), Coyle, dkk. (1981), Secher, dkk. (1978) serta Henry & Smith (1961) yang berkesimpulan bahwa gaya otot yang dihasilkan dari kontraksi otot tungkai secara bilateral (dua kaki bersamaan) lebih kecil dibanding jumlah gaya otot yang dihasilkan dari kontraksi otot secara unilateral (satu kaki bergantian). Menurut Vandervoort, dkk. (1984) berkurangnya gaya otot dalam kontraksi bilateral berkaitan dengan reduksi integrasi EMG. Agar tidak kurang mereka menganjurkan untuk mengurangi aktivasi pada otot-otot penggerak utamanya. Anjuran ini sejalan dengan kesimpulan akhir Chema (1977) yang menyatakan bahwa sistem saraf pusat atlet secara individual mengalami defisit berkenaan dengan lambatnya waktu respon.

Dari angka-angka yang dihasilkan dalam analisis data menunjukkan bahwa perbandingan rata-rata peningkatan kelincahan yang dihasilkan oleh metode kombinasi latihan sirkuit lompat skip lebih tinggi 0,3595 detik daripada metode kombinasi latihan pliometrik loncat jongkok. Dengan kenyataan bahwa nilai peningkatan kelincahan tersebut adalah meyakinkan, maka untuk menghasilkan kualitas kelincahan yang lebih tinggi, bentuk kombinasi latihan dan kebenaran mekanika tubuh sewaktu melakukan gerakan latihan menjadi sangat penting artinya. Bentuk kombinasi latihan sirkuit pliometrik dan kebenaran mekanika tubuh dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi dalam menghasilkan gaya untuk terjadinya gerakan.

Berdasarkan pengujian hipotesis kedua ternyata ada perbedaan pengaruh yang nyata antara berat badan normal minus dan berat badan normal plus terhadap peningkatan kelincahan atlet. Pada kelompok atlet dengan berat badan normal minus mempunyai peningkatan kelincahan yang

lebih tinggi dibanding kelompok atlet dengan berat badan normal plus. Hasil ini sesuai dengan pendapat Jensen & Fisher (1979) yang menyatakan bahwa kelebihan berat badan mengurangi kecepatan kontraksi otot dengan demikian akan mengurangi kecepatan gerak dan secara langsung akan mengurangi kelincahan. Ini terjadi pada seluruh tubuh maupun bagian-bagiannya. Lebih lanjut Jensen & Fisher menyatakan bahwa kelincahan juga dipengaruhi oleh faktor usia, jenis kelamin, kelelahan, dan tipe tubuh (*somatotype*). Hasil penelitian ini juga relevan dengan pendapat Willmore & Costill (1988) bahwa *somatotyping* merupakan prosedur ilmiah yang digunakan untuk mendeskripsikan bentuk tubuh atas dasar kuantitasnya. Kebanyakan sistem klasifikasinya menggunakan dimensi-dimensi tipe tubuh, yakni: *muscularity*, *linearity*, dan *fatness*. Kadaan tubuh atlet dapat digolongkan dalam tiga tipe tubuh tersebut. Berkaitan dengan kelincahan, atlet yang tergolong dalam *linearity* cenderung kurang lincah seperti halnya atlet yang tergolong dalam *fatness*. Sebaliknya pada atlet yang tergolong dalam *muscularity* cenderung memiliki kelincahan yang lebih baik. Lebih khusus oleh Blomfield, dkk. (1994) dinyatakan bahwa tipe *ecto-mesomorph* cenderung lebih lincah jika dibanding dengan tipe *endo-mesomorph*.

Dari angka-angka yang dihasilkan dalam analisis data menunjukkan bahwa perbandingan rata-rata peningkatan kelincahan atlet dengan berat badan normal minus lebih tinggi 0,2780 detik dibanding atlet dengan berat badan normal plus. Dengan fakta bahwa nilai peningkatan kelincahan tersebut adalah meyakinkan, maka untuk menghasilkan kualitas kelincahan yang lebih tinggi, keadaan berat badan perlu mendapat perhatian yang serius, karena berat badan berpengaruh terhadap efisiensi gerakan tubuh secara keseluruhan.

Dari Tabel 2 ringkasan hasil keseluruhan analisis varians dua faktor, nampak bahwa faktor-faktor utama penelitian dalam bentuk interaksi dua faktor menunjukkan interaksi yang nyata antara faktor A dan B.

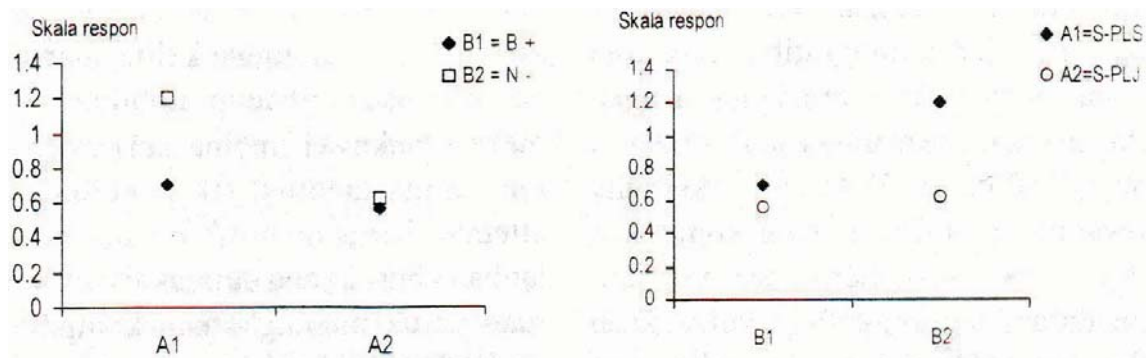


Akibat dari nyatanya interaksi antara AB, maka diputuskan untuk memeriksa pengaruh sederhananya, karena ternyata keduanya telah disimpulkan heterogen. Oleh karena itu, nilai rata-rata peningkatan kelincahan yang tercakup dalam Tabel 1 tetap diperlukan untuk kepentingan pengujian ben-

tuk interaksi AB. Setelah dianalisis dan dipelajari lebih lanjut, maka terbentuklah tabel baru yakni Tabel 4. Berkaitan dengan pengujian bentuk interaksi, hasil analisis dari Tabel 4 tersebut dibahas sebagai berikut.

Tabel 4. Pengaruh Sederhana, Pengaruh Utama, dan Interaksi Faktor A dan B terhadap Kelincahan

Faktor	Taraf	A = Metode Kombinasi Latihan Sirkuit-Pliometrik			
		A1	A2	Rerata	A2 - A1
B = Berat Badan	B1	0,7035	0,5685	0,6360	-0,1350
	B2	1,2060	0,6220	0,9140	-0,5840
	Rerata	0,95475	0,59525	0,7750	-,03595
	B2 - B1	0,5025	0,0535	0,2780	



Bentuk Interaksi Perubahan Besarnya Nilai Kelincahan

Adanya interaksi yang nyata antara faktor A dan B menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut tidak bebas; selisih antara kedua pengaruh sederhana faktor A pada kedua taraf B nyata, dan kebalikannya, selisih antara kedua pengaruh sederhana faktor B pada kedua taraf faktor A juga nyata. Dengan kata lain, selisih respons terhadap kedua metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik berbeda untuk berat badan normal minus dan berat badan normal plus. Jadi pengaruh sederhananya tergantung pada taraf faktor lainnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Sesuai dengan kesimpulan analisis data dan pembahasannya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Ada

perbedaan pengaruh yang sangat meyakinkan antara metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip dan metode kombinasi latihan sirkuit pliometrik loncat jongkok terhadap peningkatan kelincahan atlet. Pengaruh yang ditimbulkan metode kombinasi latihan sirkuit pliometrik lompat skip lebih unggul dibanding pengaruh yang ditimbulkan oleh metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik loncat jongkok, dengan rata-rata peningkatannya adalah 0,9547 dan 0,5952 detik; (2) Ada perbedaan pengaruh yang sangat meyakinkan antara berat badan normal minus dan berat badan normal plus terhadap peningkatan kelincahan atlet. Peningkatan kelincahan atlet dengan berat badan normal minus lebih tinggi dibanding atlet dengan berat badan normal plus, dengan rata-rata peningkatannya adalah

0,9140 dan 0,6360 detik; (3) Ada interaksi yang meyakinkan antara metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik dan berat badan dalam meningkatkan kelincahan atlet, dan (4) Hasil perbandingan rata-rata peningkatan kelincahan di antara kelompok perlakuan, ternyata kelompok atlet yang memiliki berat badan normal minus yang dilatih dengan metode kombinasi latihan sirkuit pliometrik lompat skip secara meyakinkan menunjukkan hasil yang lebih unggul dibanding kelompok atlet lainnya.

Berdasarkan kesimpulan di atas dikemukakan saran-saran berikut: (1) Mengingat metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip lebih unggul dalam meningkatkan kelincahan, maka sebaiknya dipilih oleh pembina maupun pelatih fisik dalam upaya mengatasi masalah peningkatan kelincahan atletnya. Sebagai alternatif metode latihan khusus yang memadukan konsep pendekatan keseluruhan bagian, metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip perlu diperkenalkan dan diaplikasikan ke dalam praktik kepelatihan; (2) Dalam mengaplikasikan metode kombinasi latihan sirkuit-pliometrik lompat skip

untuk meningkatkan kelincahan, pembina maupun pelatih sebaiknya tidak mengesampingkan faktor keadaan berat badan dan tingkat waktu reaksi atletnya. Upaya ini bertujuan selain untuk memperoleh kualitas kelincahan yang optimal juga untuk mempertahankannya; (3) Mengingat kelincahan berperan khusus terhadap mobilitas fisik, maka sebaiknya pembina dan pelatih dalam usaha meningkatkan kelincahan atletnya harus memilih bentuk-bentuk latihan khusus yang dirangkai dan bertujuan untuk meningkatkan komponen-komponennya. Latihan tersebut hendaknya terklasifikasi dalam program latihan anaerobik dan harus disesuaikan dengan karakteristik cabang olahraga yang dibinanya serta dilakukan dengan singkat, cepat, dan tidak melelahkan. Dalam kaitannya ini pembina dan pelatih disarankan memanfaatkan metode kombinasi konsep pendekatan keseluruhan-bagian; (4) Berkenaan dengan masalah peningkatan kemampuan biomotorik kompleks lainnya, misalnya koordinasi dan mobilitas, maka pendekatan metode yang serupa dapat diaplikasikan dengan memperhatikan karakteristiknya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annarino, AA. (1976). *Developmental Conditioning for Women and Men*. St. Louis: The CV Mosby Company.
- Anspaugh, JD., Hamrick, MH., & Rosato, FD. (1994). *Wellness: Concepts and Applications*. St. Louis: Mosby Year Book.
- Blatter, SE. & Noble, L. (1979). "Relative Effects of Isokinetic and Plyometric Training on Vertical Jumping Performance", *Research Quarterly*, 50 (4), 585-588.
- Bloomfield, J., Ackland, TR., & Elliot, BC. (1994). *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport*. Victoria: Blackwell Scientific Publication.
- Bompa, TO. (1990). *The Theory and Methodology of Training the Key to Athletic Performance*. Dubuque. IOWA: Kendall/Hunt.
- \_\_\_\_\_. (1993). *Periodization of Strength*. Toronto: New York University.
- \_\_\_\_\_. (1994). *Power Training for Sport*. Ontario: Coaching Association of Canada.
- Boosey, D. (1980). *The Jumps and Conditioning and Technical Training*. Victoria: Beatrice Publishing Pty. Ltd.

- Bosco, C. & Komi, PV. (1981). "Influence of Countermovement Amplitude in Potentiation of Muscular Performance". In: Morecki, A. et. al. (Ed.), Biomechanics VII: Proceeding of the 7<sup>th</sup> Conggres of Biomechanics, Warsaw, Poland, Baltimore: University Park Press 129, 135.
- Burke, EJ. (1980). Toward and Understanding of Human Performance. In: Burke, EJ., (Ed), Ithaca, New York: Mouvement Publication.
- Chelladurai, P. (1997). "Reaction and Movement Times of the Eldery in Relation to Peripheral Nerve Condition and the Central Nervous System", (Unpublished Master's Thesis): Florida State University.
- Chema, HM. (1977). Reaction and Movement Times of the Eldery in Relation to Peripheral Nerve Condition and the Central Nervous System:, dalam (Unpublished Master's Thesis): Florida State Unversity.
- Chu, DA. (1992). *Jumping into Plyometrics*. Champiagn, Illionis: Leisure Press.
- Coyle, EF., Feiring, DC., Rotkins, TC., Cote III, RW., Roby, FB., Lee, W., & Wilmore, JH. (1981). "Specificity of Power Improvements Through Slow and Fast Isokinetic Training", dalam *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental, and Exercise Physiology*, 51, 1437-1442.
- Craig, NP. (1991). "Measuring Body Physique and Composition", In: Pyke, FS., (Ed.), dalam *Better Coaching Advanced Coach's Manual*. Canberra: Australian Coaching Council Incorporated.
- Davis, D., Kimmert, T., & Auty, M. (1989). *Physical Education Theory and Practice*. South Melbourne: The Macmillan Company of Australia, Pty. Ltd.
- Fuoss, DE. & Troppmann, RJ. (1981). *Efective Coaching*. Toronto : Johns Wiley.
- Fox, EL. (1984). *Sport Physiology*. Tokyo: Sounders College Publishing.
- GCPC. (1974). *Study Material for the International Trainer Course*. Germany College for Physical Culture. p. 89.
- Henry, FM. & Smith, LE. (1961). "Simultaneous vs Separate Bilateral Muscular Contractions in Relation to Neural Over Flow Theory and Neuomotor Specificity", dalam *Research Quarterly*. 32, 42-46.
- Hilsendager, DR., Strow, MH., & Ackerman, KJ. (1968). "Comparison of Speed, Strength, and Agility Exercises in of Agility", dalam *Research Quarterly*. Resubmitted August, 18.
- Jarver, J. (1991). "Methods and Effects of Strength, Speed, Power and Flexibility Training", dalam Pyke. FS., (Ed). *Better Coaching Advanced Coach's Manual* Canberra: Australian Coaching Council Incorporated.
- Jensen, CR. & Fisher, AG. (1979). *Scientific Basis of Athletic Conditioning*. Philadelphia: Lia Febinger.
- Johnson, JK. & Nelson, BL. (1986). *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Jonath, W. (1961). *Circuit-training*. Berlin : Limpert.
- Komi, PV. & Burskirk, ER. (1972). "Effect of Eccentric and Concentric Muscle Conditioning on Tension and Electrical Activity", dalam *Ergonomics*, 15 (4), 417-434.

- Pate, RR., McClenaghan, B & Rottella, R. (1984). *Scientific Foundations of Coaching*. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- PIO. (1981). *Penataran Kesehatan Olahraga*. Jakarta: Pusat Ilmu Olahraga dan Departemen Kesehatan RI..
- Radcliffe, JC. & Farentinos, RC. (1985). *Plyometrics*. Illinois: Human Kinetics Publisher. Inc.
- Sale, DG. (1986). "Neural Adaptations in Strength and Power Training", dalam Jones, dkk., (Ed.) *Human Muscle Power*. Illionis: Human Kinetics Publisher Inc.
- \_\_\_\_\_. (1992). "Neural Adaptations to Strength Training", dalam Komi, PV. (Ed.) *Strength and Power in Power*. London: Blackwell Scientific Publications.
- Schmidt, RA. (1991). *Motor Learning & Performance. From Principle to Practice*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books. pp . 171-197.
- Scholich, M. (1992). *Circuit Training for All Sports*. Toronto: Sport Books Publisher.
- Secher, NH., Rorsgaard, S., & Secher, O. (1978). "Contralateral Influence on Recruitment of Curarized Muscle Fibres During Maximal Voluntary Extension of The Legs", dalam *Acta Physiologica Scandinavica*. 103,456-462.
- Sharkey, BJ. (1984). *Coaches Guide to Physiology of Fitness. (Ed.)*. Illinois: Human Kinetics Publisher.
- Smith, PK. (1968). Investigation of Total-Body and Arm Measurement of Reaction Time, Movement Time and Completion Time for Twelf, Fourteen and Seventeen Year Old and Nonparticipants", dalam (*Unpublished Master's Thesis*). Eugene: University of Oregon.
- Sudjana. (1985). *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung : Tarsito.
- Vandervoort, AA., Sale, DG., & Moroz, J. (1984). "Comparison of Motor Unit Activation During Unilateral and Bilateral Leg Extension:", dalam *Journal of Applied Physiology. Respiratory. Environmental and Exercise Pkysiology*, 56, 46-51.
- Verkoshansky. (1969). "Perspectives Improvement of Speed Strength Preparation of Jumpers", dalam *Societ Sport Review*, 18 (4), 166 - 170.